



## Cooling channel piston with especially low overall height

**Patent number:** DE10013395  
**Publication date:** 2001-08-02  
**Inventor:** RIES NORBERT (DE)  
**Applicant:** KS KOLBENSCHMIDT GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B23P15/10; F02F3/18  
- **European:** B23P15/10; F02F3/22  
**Application number:** DE20001013395 20000317  
**Priority number(s):** DE20001013395 20000317

Also published as:

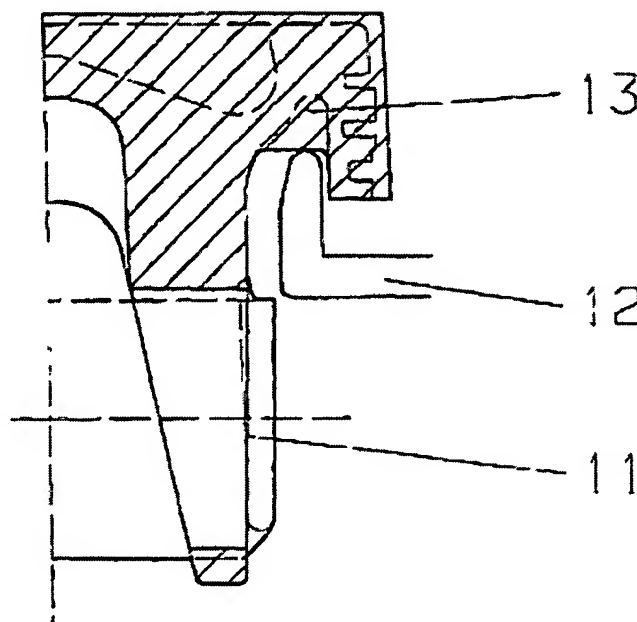
 US6474220 (B2)  
 US2001027607 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10013395

Abstract of corresponding document: **US2001027607**

The invention relates to a process for producing a cooling channel piston, in which the overall height is reduced in that the annular recess has a lower height than the height of the tool used for producing the cooling channel, and the production of the cooling channels starts parallel to the piston boss face, in which the axial height of the annular recess (8) is smaller than the axial height of the cooling channel (13).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USP16)**



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 100 13 395 C 1**

⑤① Int. Cl.7:  
**B 23 P 15/10**  
F 02 F 3/18

②① Aktenzeichen: 100 13 395.9-14  
②② Anmeldetag: 17. 3. 2000  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 8. 2001

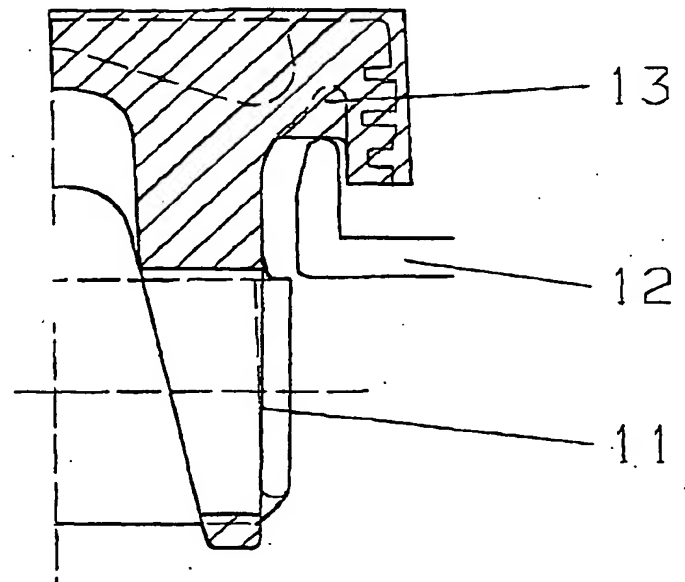
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
KS Kolbenschmidt GmbH, 74172 Neckarsulm, DE  
  
⑦④ **Vertreter:**  
Greif, T., Dipl.-Ing., 65824 Schwalbach

⑦② **Erfinder:**  
Ries, Norbert, 97900 Kilsheim, DE  
  
⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**  
DE 44 46 726 A1  
DE 41 34 529 A1

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines einteiligen Kühlkanalkolbens, insbesondere für einen Dieselmotor, sowie ein  
danach hergestellter einteiliger Kühlkanalkolben**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines einteiligen Kühlkanalkolbens, bei dem die gesamte Bauhöhe dadurch reduziert ist, daß die ringförmige Ausnehmung eine geringere Höhe aufweist als die Höhe des Werkzeuges zur Herstellung des Kühlkanals und daß mit der Herstellung des Kühlkanals in einem Bereich parallel zu einer Kolbennabenfläche begonnen wird, wobei die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung (8) kleiner ist als die axiale Höhe des Kühlkanals (13).



**DE 100 13 395 C 1**

**DE 100 13 395 C 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines einteiligen Kühlkanalkolbens, insbesondere für einen Dieselmotor, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 sowie einen einteiligen Kühlkanalkolben gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 4.

Ein solches Verfahren ist aus der DE 44 46 726 A1 bekannt. Bei dem dort bekannten Kühlkanalkolben wird ein Kolbenrohling hergestellt, eine ringförmige Ausnehmung und der nach unten offene Kühlkanal mittels spanabhebender Bearbeitung eingebracht und anschließend die Außenkontur des Kolbens fertig bearbeitet.

Dabei entspricht die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung mindestens der axialen Höhe des Kühlkanales. Dies ist erforderlich, da zur Herstellung des nach unten offenen Kühlkanales ein hakenförmiger Drehmeißel in die Ausnehmung eingeführt und durch entsprechende axiale und radiale Zustellung der Kühlkanal mit seiner gewünschten Form ausgedreht werden muß. Die Höhe des hakenförmigen Drehmeißels, die erforderlich ist, um den Kühlkanal herzustellen, führt zu einer gesamten Bauhöhe des Kolbens, die unerwünscht ist, da die Tendenz zu immer flacheren Kolben und damit kompakteren Brennkraftmaschinen geht. Gerade durch die tief in den Kolbenkopf hineinreichenden Kühlkanäle ist ein hochbauendes hakenförmiges Ende des Drehmeißels erforderlich, das zu einer unerwünschten Erhöhung der Gesamthöhe des Kolbens beiträgt. Das bedeutet, daß der Abstand zwischen dem unteren Bereich des Kolbenkopfes und dem oberen Bereich des Kolbenschaftes unerwünscht hochbaut.

Aus der DE 41 34 529 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes mit Kühlkammer bekannt, wobei die beiden den Kolbenkopf bildenden Teile getrennt gefertigt werden. Die Unterseite des oberen Teiles wird mit einer umlaufenden randseitigen Nut versehen. Nach weiterer Bearbeitung dieser umlaufenden randseitigen Nut werden die beiden Teile durch Schweißen miteinander verbunden.

Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die geschilderten Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe ist durch die Verfahrensmerkmale des Patentanspruches 1 sowie mit dem einteiligen Kolben gemäß Patentanspruch 4 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die ringförmige Ausnehmung um eine weitere Ausnehmung mittels spanabhebender Bearbeitung ergänzt und mit der Herstellung des Kühlkanales in einem Bereich parallel zu einer Kolbennabenfläche begonnen wird. Durch diese Verfahrensschritte kann wirksam die Bauhöhe des Kolbens verringert werden, da das Werkzeug, welches den Kühlkanal herstellt, eine größere Bauhöhe hat als die Höhe der ringförmigen Ausnehmung. Durch diese Verfahrensschritte kann in gewohnter Weise der Kühlkanal in seiner erforderlichen geometrischen Ausgestaltung und hinsichtlich des aufzunehmenden Volumens an Kühlmedium hergestellt werden, wobei gleichzeitig die Gesamtbauhöhe des Kolbens durch Verringerung der Höhe der ringförmigen Ausnehmung deutlich verringert wird. Damit ist die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung kleiner als die axiale Höhe des Kühlkanales.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren sowie eine danach hergestellter Kolben sind anhand eines Ausführungsbeispiels im folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert, wobei die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 5 die Verfahrensschritte anhand einer Schnittansicht des Kolbens und

Fig. 6 eine Unteransicht des fertig bearbeiteten Kolbens

In Fig. 1 ist schraffiert dargestellt ein Kolbenrohling 1, der z. B. im Schmiedeverfahren hergestellt wird. Der Schraffur unterlegt sind die Konturen des fertigen Kolbens, wobei dieser im wesentlichen aus einem Kolbenkopf 2 mit einem Ringfeld 3 und einem Kolbenschaft 4 mit Kolbennaben 5 besteht. Mit Herstellung des Kolbenrohlings 1 ist schon im Inneren dieses Rohlings eine Ausnehmung 6 eingebracht.

Fig. 2 zeigt nun den nächsten Verfahrensschritt, bei dem mittels eines ersten Werkzeuges 7 eine ringförmige Ausnehmung 8 durch spanabhebende Bearbeitung (beispielsweise Drehen oder Fräsen) eingebracht wird. Je nach Herstellungsverfahren des Kolbenrohlings 1 kann diese ringförmige Ausnehmung 8 auch schon mit eingebracht worden sein.

Fig. 3 zeigt, daß mittels eines zweiten Werkzeuges 9, welches insbesondere hakenförmig ausgestaltet ist, die ringförmige Ausnehmung 8 um eine weitere Ausnehmung 10 ergänzt wird. Diese weitere Ausnehmung 10 ist Bestandteil des späteren Kühlkanales.

In Fig. 4 ist dann dargestellt, daß, nachdem die ringförmige Ausnehmung 8 um die weitere Ausnehmung 10 mittels spanabhebender Bearbeitung ergänzt wurde, mit der Herstellung des Kühlkanales in einem Bereich parallel zu einer Kolbennabenfläche 11 begonnen wird. In dem Bereich parallel zu der Kolbennabenfläche 11 wird ein drittes Werkzeug, welches ebenfalls eine hakenförmige Ausgestaltung aufweist, angesetzt. Dabei ist die axiale Höhe des dritten Werkzeuges 12 größer als die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung 8. Durch den Ansatz des dritten Werkzeuges 12 neben der Kolbennabenfläche 11 (bei Betrachtung der Fig. 4) kann der Endbereich des dritten Werkzeuges 12 problemlos hinter dem Überstand des Ringfeldes 3 angesetzt werden. Durch radiale und axiale Zustellung des Werkzeuges 12 (oder des Kolbens) kann die endgültige Form des Kühlkanales 13 erzeugt werden. Zu diesem Zweck wird entweder der Kolben in Rotationsbewegung gesetzt und das Werkzeug 12 axial und radial zugestellt; alternativ dazu ist es möglich, das Werkzeug 12 in Rotationsbewegung zu versetzen und radial und axial zuzustellen, während der Kolben festgesetzt wird. Die axiale Höhe des Kühlkanales 13 reicht von der Unterkante des Ringfeldes 3 bis in den Kolbenkopf 2 und ist zwecks besserer Verständlichkeit mit HK bezeichnet. Die axiale Höhe der Ausnehmung 8 ist noch mit HA bezeichnet. Die axiale Erstreckung ist gemäß nebenstehenden Koordinatenkreuz mit Y bezeichnet, die radiale mit X.

Nach Herstellung des Kühlkanales 13 muß dann der Kolben so positioniert werden, daß das Werkzeug 12 wieder parallel zu der Kolbennabenfläche 11 in Y-Richtung aus dem Kühlkanal 13 herausbewegt werden kann.

Fig. 5 zeigt noch die Bewegungen des Werkzeuges 12 in Y-Richtung, um den Kühlkanal 13 zu erzeugen. Durch entsprechende axiale und radiale Zustellung in X-Richtung bzw. Y-Richtung kann die Form des Kühlkanales in bestimmten Bereichen frei gewählt werden.

Nachdem das Werkzeug 12 in der in Fig. 4 gezeigten Position des Kolbens aus dem fertigen Kühlkanal 13 herausgeführt ist, kann, falls noch nicht geschehen, die Außenkontur des Kolbens fertig bearbeitet werden.

Nach diesen Bearbeitungsschritten ist es noch erforderlich, den fertigen, nach unten offenen Kühlkanal 13 zu verschließen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines einteiligen Kühlkanalkolbens (1), insbesondere für einen Dieselmotor, mit einem im Kolbenkopf (2) ringförmig umlaufenden, geschlossenen Kühlkanal (13) und einer zwischen Kolbenkopf (2) und Kolbenschaft (4) angeordneten ringförmigen Ausnehmung (8), wobei der Kolbenschaft (4) mit den am Kolbenkopf (2) angehängten Kolbennaben (5) verbunden ist, mit den Schritten, daß ein Kolbenrohling (1) hergestellt wird, die ringförmige Ausnehmung (8) und der nach unten offene Kühlkanal (13) mittels spanabhebender Bearbeitung eingebracht werden und anschließend die Außenkontur des Kolbens fertig bearbeitet und der unten offene Kühlkanal (13) verschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung (8) kleiner ist als die axiale Höhe des Kühlkanales (13) und die ringförmige Ausnehmung (8) um eine weitere Ausnehmung (10) mittels spanabhebender Bearbeitung ergänzt wird, wobei mit der Herstellung des Kühlkanales (13) in einem Bereich parallel zu einer Kolbennabenfläche (11) begonnen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Werkzeug (12) in einem Bereich parallel zu der Kolbennabenfläche (11) positioniert wird und anschließend der Kolben (1) in Rotationsbewegung unter stetiger Zustellung des Werkzeuges (12) versetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Werkzeug (12) in einem Bereich parallel zu der Kolbennabenfläche (11) positioniert wird und anschließend das Werkzeug (12) in Rotationsbewegung unter stetiger Zustellung des Werkzeuges (12) versetzt wird.
4. Einteiliger Kühlkanalkolben (1), insbesondere für einen Dieselmotor, mit einem im Kolbenkopf (2) ringförmig umlaufenden, geschlossenen Kühlkanal (13) und einer zwischen Kolbenkopf (2) und Kolbenschaft (4) angeordneten ringförmigen Ausnehmung (8), wobei der Kolbenschaft (4) mit den am Kolbenkopf (2) angehängten Kolbennaben (5) verbunden ist, hergestellt nach einem Verfahren gemäß den Patentansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Höhe der ringförmigen Ausnehmung (8) kleiner ist als die axiale Höhe des Kühlkanales (13).

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

